

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 07-085443

(43)Date of publication of application : 31.03.1995

(51)Int.Cl.

G11B 5/66

C23C 14/14

G11B 5/85

H01F 10/16

(21)Application number : 05-226823

(71)Applicant : NIPPON SHEET GLASS CO LTD

(22)Date of filing : 13.09.1993

(72)Inventor : KOGURE TOSHIHIRO

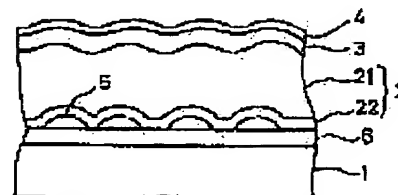
## (54) MAGNETIC RECORDING MEDIUM

## (57)Abstract:

PURPOSE: To control a peak shift to be small by employing an alloy magnetic film having a prescribed chemical formula.

CONSTITUTION: The magnetic recording medium having a construction wherein a nonmagnetic ground film 2, an alloy magnetic film 3 and a protective film 4 are formed in this sequence on a nonmagnetic substrate 1. This alloy magnetic film 3 has a composition expressed by a formula  $\text{Co}_{100-X-Y-Z}\text{CrXPtYTaz}$ , wherein X is 7 to 12, Y 4 to 10 and Z 0.5 to 1.8 (atom %). For the nonmagnetic substrate 1, a float glass plate reinforced chemically is used. The substrate is covered with a gas occluding metal film 6 so that an impurity gas released from the surface of glass may not mix in the ground film 2 at the time of covering with the film 2, and an unevenness forming material 5 is provided on this metal film 6.

Moreover, the nonmagnetic ground film 2 having a laminated structure of a first ground film 22 and a second ground film 21 is provided for covering, and in some cases, the alloy magnetic film 3 and the protective film 4 are provided thereon for covering. In this way, a peak shift in a high frequency area can be controlled to be small while an excellent coercive force and record reproduction noise of the magnetic film 3 of the alloy of three elements of CoCrPt are retained as they are.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 23.04.1996

[Date of sending the examiner's decision of rejection] 17.11.1998

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's  
decision of rejection]

[Date of extinction of right]

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平7-85443

(43) 公開日 平成7年(1995)3月31日

(51) Int.Cl. <sup>8</sup>	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
G 1 1 B 5/66		9196-5D		
C 2 3 C 14/14	F	9271-4K		
G 1 1 B 5/85	C	7303-5D		
H 0 1 F 10/16				

審査請求 未請求 請求項の数 3 O L (全 4 頁)

(21) 出願番号 特願平5-226823

(22) 出願日 平成5年(1993)9月13日

(71) 出願人 000004008

日本板硝子株式会社

大阪府大阪市中央区道修町3丁目5番11号

(72) 発明者 小暮 敏博

大阪府大阪市中央区道修町3丁目5番11号

日本板硝子株式会社内

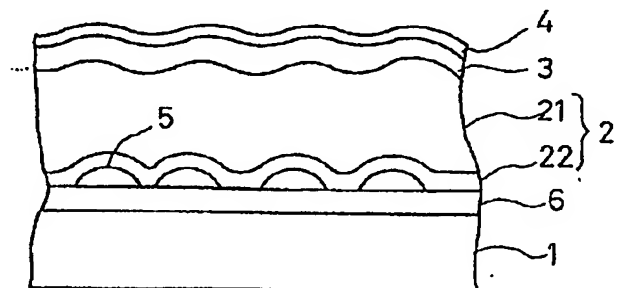
(74) 代理人 弁理士 大野 精市

(54) 【発明の名称】 磁気記録媒体

(57) 【要約】

【目的】 保磁力、保磁力角型性  $S^*$  および記録再生特性が優れた磁気記録媒体を提供すること。

【構成】 非磁性支持体上に非磁性下地膜、合金磁性膜、保護膜がこの順序で形成された磁気記録媒体であって、合金磁性膜の組成を  $\text{Co}_{100-x-y-z} \text{Cr}_x \text{Pt}_y \text{Ta}_z$  ( $X$  は7~12、 $Y$  は4~10、 $Z$  は0.5~1.8で、原子%で表した値) とする。



## 【特許請求の範囲】

【請求項 1】非磁性支持体上に非磁性下地膜、合金磁性膜、保護膜がこの順序で形成された磁気記録媒体であって、前記合金磁性膜の組成が下記の化学式で表した磁気記録媒体。

$\text{Co}_{100-X-Y-Z}\text{CrXPtYT aZ}$

ただし、Xは7～12、Yは4～10、Zは0.5～1.8で原子%で表した値とする。

【請求項 2】前記非磁性下地膜を、非磁性支持体側から数えて第1下地膜および第2下地膜の2積層膜とし、第1下地膜は非晶質膜または微結晶の膜とし、第2下地膜は、Cr、Mo、Wの群から選ばれた少なくとも1種を含む結晶質膜としたことを特徴とする請求項 1 に記載の磁気記録媒体。

【請求項 3】第1下地膜をTiとSiとからなる膜とし、第2下地膜をCr膜としたことを特徴とする請求項 2 に記載の磁気記録媒体。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【産業上の利用分野】本発明は、磁気ディスク装置などの磁気記録媒体装置に用いられる磁気記録媒体に関し、特に保磁力角型性および記録再生特性が優れた磁気記録媒体に関する。

## 【0002】

【従来の技術】磁気記録媒体の磁気特性は、磁性膜の組成により影響されることが知られている。従って磁性膜の組成は、磁気特性、記録再生特性、耐候性等を総合的に評価して決定される。最も古くより知られているCoNi合金やCoNiCr合金などのCoNi系合金、ノイズ特性に優れたCoCrTa合金やCoCrZr合金などのCoCr系合金、すぐれた保磁力をもつCoNiPt合金やCoCrPt合金などのCoPt系合金が、磁性膜として用いられている。そしてCoPt系合金の磁性膜については、ノイズ特性を改良するために、CoCrPt合金にTaを2～10原子%添加したCoCrPtTa合金を磁性膜としたものが、米国特許5004652号公報に開示されている。

## 【0003】

【発明が解決しようとする課題】CoNiCrなどのCoNi系合金は組成を選ぶことで、保磁力Hc及び保磁力角型性S'を大きくできるため、高周波での出力が低下せず高密度記録が可能であるが、記録再生ノイズを下げるには限界があり、より大きな保磁力Hcおよび保磁力角型性S'を有しかつ低ノイズの磁気記録媒体を実現することが困難であった。また、CoCrTaなどのCoCr系合金は記録再生ノイズレベルは低い、保磁力Hcおよび保磁力角型性S'がCoNiCr合金に比較してかなり小さく、高周波域での特性が良くない。さらに、CoCrPtなどのCoPt系合金は保磁力は大きい、保磁力角型性S'が小さかったりノイズ特性が良

くないという欠点があった。そして、前記のCoCrPtTa合金は、Taを2～10原子%添加し、Taを粒界に偏析させることにより、CoCrPt合金の特性をある程度維持しつつ、ノイズ特性を改良したものであるが、保磁力角型性S'が小さくなり、高周波域の記録再生特性が改善されないという問題点があった。

【0004】上記保磁力Hcおよび保磁力角型性S'の両特性を同時に向上させることは、特に磁気ヘッドの飛行高さを低減するために、より平滑な非磁性支持体として有望なガラス基板を用いる場合に、重要課題となる。

## 【0005】

【課題を解決するための手段】本発明は、非磁性支持体上に非磁性下地膜、合金磁性膜、保護膜がこの順序で形成された磁気記録媒体であって、前記合金磁性膜の組成が下記の化学式で表した磁気記録媒体である。

$\text{Co}_{100-X-Y-Z}\text{CrXPtYT aZ}$

ただし、Xは7～12、Yは4～10、Zは0.5～1.8で原子%で表した値とする。

【0007】本発明の磁気記録媒体の合金磁性膜は、CoCrPt系合金にTaを添加した4元系合金となっている。本発明にかかる磁性膜は、高い保磁力Hcおよび大きい保磁力角型性S'を有するCoCrPt3元合金に、所定量のTaを添加することにより、記録再生ノイズを顕著に低減させることを見いだしたことにより得られたものである。本発明の磁性膜は、上記所定量のTaを含ませることにより結晶粒界付近のみにTaが偏析し、結晶粒界が粒間の磁気的結合を切るに必要な大きさになるためと考えられる。

【0008】磁性膜中のPt量は、4～10原子%の範囲とされる。4原子%より少ないと磁性膜の保磁力が劣化し、また10原子%を越えると保磁力は大きくなるがノイズ特性が劣化する。さらに、Pt量は、高保磁力Hc、大保磁力角型性S'、低ノイズ特性を得るために6～9原子%とするのが好ましい。Cr量は、7～12原子%の範囲とする。7%より少ないと磁性膜のノイズ特性が劣化し、一方12原子%を越えると偏析が多くなり、磁性膜の結晶粒界が大きくなり、保磁力角型性S'が劣化し、かつ記録再生特性が劣化する。さらに、合金膜中のCr量はそのノイズ特性を考慮すると9～10原子%とするのが好ましい。

【0009】また、本発明の磁性膜のTa含有量は、0.5～1.8原子%の範囲内にすることが必要である。0.5原子%より少ないとTa添加の効果が小さく、1.8原子%を越えるとCrを多量に添加した場合と同様に偏析が多くなり磁性膜の結晶粒界が大きくなるため、保磁力角型性S'が小さくなり記録再生特性が劣化する。Ta含有量は、保磁力角型性S'を0.88以上とするためには、1.0～1.8原子%とするのが好ましい。

【0010】本発明の磁気記録媒体に用いられる非磁性

下地膜は、2層以上からなる積層された構造の膜とするのが好ましい。非磁性支持体側から数えて第1下地膜および第2下地膜の2積層膜とするときは、第1下地膜の第2下地膜との界面は非晶質膜または微結晶の膜とし、第2下地膜は結晶質の金属膜とするのが好ましく、さらに、第2下地膜はCr、Mo、Wの群から選ばれた少なくとも1種を含む膜とするのが好ましい。第1下地膜は、膜の厚み方向全体に亘って非晶質または微結晶質であってもよく、第2下地膜との界面近傍のみで非晶質または微結晶質であってもよい。第1下地膜は、TiとYの微結晶合金膜、TiとSiの非晶質合金膜が好んで用いられる。その厚みは、10~60nmとするのが好ましい。とりわけ保磁力を大きくするには、TiとSiの合金膜が好ましい。第2下地膜はCr膜が好ましく、その厚みは30~150nmとするのが好ましい。

【0011】また、本発明の磁気記録媒体の保護膜としては、カーボン膜や二酸化珪素膜を用いることができる。また、非磁性支持体と下地膜との間に磁気記録媒体の最外表面にCSS特性を向上させるための凹凸を付与する凹凸形成物を設けても良い。例えば、有機珪素化合物の溶液にコロイダルシリカやアルミナゾルなどの微粒子を添加した溶液を非磁性支持体上に塗布することにより凹凸を形成したり、非磁性支持体上にアルミニウム、銀などの低融点金属を島状に蒸着やスパッタリングにより形成したものが凹凸形成物として用いることができる。また、合金磁性膜の厚みは、使用する磁気ヘッド等により20~80nmとするのが好ましい。本発明にかかる非磁性支持体としては、ガラス板、セラミック板、アルミニウム板、カーボン板が例示できる。本発明にかかる下地膜、磁性膜、保護膜はいずれもスパッタリング法で形成することができる。

#### 【0012】

【作用】本発明の合金磁性膜中に含有されている所定量のTaは、結晶粒界に偏析し、磁性膜を結晶粒界が大きい結晶質膜にする。これにより、CoCrPt3成分合金磁性膜の大きい保磁力角型性S\*を低下させることなく、記録再生ノイズを低減することができる。

#### 【0013】

【実施例】以下に本発明を実施例により説明する。図1は、本発明の磁気記録媒体の一実施例の一部断面図で、フロートガラス板を円板状に加工し化学強化したガラス板1の上に、下地膜等の被覆時にガラス表面から放出される不純物ガスがその膜中に混入しないようにするために、ガス吸着性金属膜6が被覆され、この金属膜6の上に凹凸形成物5が設けられ、さらに第1下地膜22と第2下地膜21の積層構造からなる非磁性下地膜2が被覆され、さらにその上に合金磁性膜3、保護膜4が被覆されている。

#### 【0014】実施例1

よく洗浄された円板状に加工され化学強化されたソーダ

ライムシリカ組成のガラス基板を、インラインスパッタ装置にセットし、減圧したアルゴンガスを雰囲気とするスパッタリングにより連続してガラス基板上に、30nmの厚みのTi膜、アルミニウムの凹凸形成物、20nmの厚みのTiとSiとからなる第1下地膜、60nmの厚みのCrの第2下地膜、60nmの厚みのCo83.3%Cr9.5%Pt6%Ta1.2%の原子組成を有する合金磁性膜、20nmの厚みの厚みのカーボン保護膜を順次被覆した。Ti膜を被覆する前の真空度を0.00013Paとし、Ti膜の被覆はガラス基板を200℃に加熱して行い、引き続き行うアルミニウム凹凸形成物は、アルミニウムの被着時の凝縮により凹凸の平均粗さRaが5nmとなるようにアルミニウムのスパッタ量を調節した。引き続き行うTiとSiからなる膜は、チタニウムシリサイドのターゲット（チタニウム50原子%）を用いた。第2の下地膜および磁性膜および保護膜は300℃のガラス基板温度で行った。

【0015】得られた磁気記録媒体の保磁力を測定したところ15000eであり、保磁力角型性S\*は0.91であった。また、グライド特性は2マイクロインチであり、記録再生特性は良好で、磁気ヘッドと磁気記録媒体の表面の距離フライングハイトを3マイクロインチとしたとき、S/N比が32dB、D50（出力が低周波数での値で1/2になる周波数）が63kFCI（1インチ当たりの磁化反転回数）であった。

#### 【0016】実施例2

よく洗浄された円板状に加工され化学強化されたソーダライムシリカ組成のガラス基板を、インラインスパッタ装置にセットし、減圧したアルゴンガスを雰囲気とするスパッタリングにより連続してガラス基板上に、30nmの厚みのTiとSiとからなる第1下地膜、100nmの厚みのCrの第2下地膜、60nmの厚みのCo81%Cr9.5%Pt8%Ta1.5%の原子組成を有する合金磁性膜、15nmの厚みのカーボン保護膜を順次被覆した。

【0017】得られた磁気記録媒体の保磁力を測定したところ16500eであり、保磁力角型性S\*は0.90であった。また、グライド特性は2マイクロインチであり、記録再生特性は良好で、磁気ヘッドと磁気記録媒体の表面の距離フライングハイトを3マイクロインチとしたとき、S/N比が31dB、D50（出力が低周波数での値で1/2になる周波数）が65kFCI（1インチ当たりの磁化反転回数）であった。

#### 【0018】実施例3

実施例2とは、合金磁性膜の組成をCo81%Cr9.5%Pt8%Ta0.5%としたことの他は同じようにして磁気記録媒体を製作した。得られた磁気記録媒体の保磁力を測定したところ15500eであり、保磁力角型性S\*は0.91であった。また、グライド特性は2マイクロインチであり、記録再生特性は良好で、磁気へ

ヘッドと磁気記録媒体の表面の距離フライングハイトを3マイクロインチとしたとき、S/N比が31dB、D50（出力が低周波数での値で1/2になる周波数）が62kFCI（1インチ当たりの磁化反転回数）であった。

#### 【0019】実施例4

実施例2とは、合金磁性膜の組成をCo81%Cr9.5%Pt8%Ta1.8%としたことの他は同じようにして磁気記録媒体を製作した。得られた磁気記録媒体の保磁力を測定したところ17000eであり、保磁力角型性S\*は0.89であった。また、グライド特性は2マイクロインチであり、記録再生特性は良好で、磁気ヘッドと磁気記録媒体の表面の距離フライングハイトを3マイクロインチとしたとき、S/N比が31dB、D50（出力が低周波数での値で1/2になる周波数）が66kFCI（1インチ当たりの磁化反転回数）であった。

#### 【0020】比較例1

実施例2とは、合金磁性膜の組成をCo81%Cr9.5%Pt8%としたことの他は同じようにして磁気記録媒体を製作した。得られた磁気記録媒体の保磁力を測定したところ15000eであり、保磁力角型性S\*は0.90であった。また、グライド特性は2マイクロインチであり、記録再生特性は良好で、磁気ヘッドと磁気記録媒体の表面の距離フライングハイトを3マイクロインチとしたとき、S/N比が29dB、D50（出力が低周波数での値で1/2になる周波数）が60kFCI（1インチ当たりの磁化反転回数）であった。

#### 【0021】比較例2

実施例2とは、合金磁性膜の組成をCo81%Cr9.5%Pt8%Ta2.1%としたことの他は同じように

して磁気記録媒体を製作した。得られた磁気記録媒体の保磁力を測定したところ17000eであり、保磁力角型性S\*は0.87であった。また、グライド特性は2マイクロインチであり、記録再生特性は良好で、磁気ヘッドと磁気記録媒体の表面の距離フライングハイトを3マイクロインチとしたとき、S/N比が31dB、D50（出力が低周波数での値で1/2になる周波数）が61kFCI（1インチ当たりの磁化反転回数）であった。

【0022】以上実施例により、本発明の実施例で得られる磁気記録媒体は、比較例で得られる磁気記録媒体に比較して、十分な保磁力と保磁力角型性を有し、かつ記録再生特性について良好なS/N比と高周波特性を具備するという優れた特徴を有していることが分かる。

#### 【0023】

【発明の効果】本発明の磁気記録媒体は、CoCrPt3元合金磁性膜の優れた保磁力および記録再生ノイズを有したまま、保磁力角型性S\*が改善されている。これにより、高周波域での記録再生においてピークシフトを小さく抑えることができ、フェーズマージン特性が向上し、より高密度の記録再生が可能となる。

#### 【図面の簡単な説明】

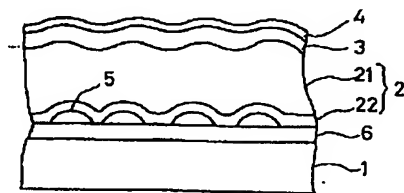
【図1】本発明の磁気記録媒体の一実施例の一部断面図である。

【図2】本発明の磁気記録媒体の他の実施例の一部断面図である。

#### 【符号の説明】

1・・・非磁性支持体、2・・・非磁性下地膜、21・・・第2下地膜、22・・・第1下地膜、3・・・合金磁性膜、4・・・保護膜、5・・・凹凸形成物、6・・・金属膜

【図1】



【図2】

